

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

3/5/1 (Item 1 from file: 351)

DIALOG(R) File 351: Derwent WPI

(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

011738808 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1998-155718/199814

XRFX Acc No: N98-124344

Message dynamic load dispersion system for distributed transaction system  
- includes control computer with message transmitter which sends message  
from terminal equipment to process execution computer of transmission  
destination determined by message dispersion unit

Patent Assignee: NEC CORP (NIDE )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 10027168	A	19980127	JP 96201137	A	19960711	199814 B

Priority Applications (No Type Date): JP 96201137 A 19960711

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 10027168	A		10	G06F-015/16	

Abstract (Basic): JP 10027168 A

The system includes several terminal equipments (401-403) from which the message of process request is transmitted, a control computer (301) and several processing computers (101,201). Each processing computer has a message storing unit (103,203) which stores the number of elements of the message waiting to be processed by the computer. The message stored in the message storing unit is processed. A message processing unit (102,202) stores the processing time required to process the message.

A load measuring unit (104,204) measures the load of the computer based on the number of elements of the stored message and on the processing time. A load situation transmitter (105,205) sends the load situation data to a load situation receiver (304) based on the output of the load measuring unit. The control computer has a message dispersing unit (302) which determines which computer is the transmission destination of the message from the terminal equipment based on the load situation data. A message transmitter (303) sends the message from a terminal equipment to the destination computer.

ADVANTAGE - Shortens time required to process message.

Dwg.1/8

Title Terms: MESSAGE; DYNAMIC; LOAD; DISPERSE; SYSTEM; DISTRIBUTE;  
TRANSACTION; SYSTEM; CONTROL; COMPUTER; MESSAGE; TRANSMIT; SEND; MESSAGE;  
TERMINAL; EQUIPMENT; PROCESS; EXECUTE; COMPUTER; TRANSMISSION;  
DESTINATION; DETERMINE; MESSAGE; DISPERSE; UNIT

Derwent Class: T01

International Patent Class (Main): G06F-015/16

International Patent Class (Additional): G06F-009/46

File Segment: EPI

3/5/2 (Item 1 from file: 347)

DIALOG(R) File 347: JAPIO

(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05744068 \*\*Image available\*\*

DYNAMIC LOAD DISTRIBUTION SYSTEM FOR MESSAGE

PUB. NO.: 10-027168 A]

PUBLISHED: January 27, 1998 (19980127)

INVENTOR(s): MISAWA KENTARO

APPLICANT(s): NEC CORP [000423] (A Japanese Company or Corporation), JP

(Japan)  
APPL. NO.: 08-201137 [JP 96201137]  
FILED: July 11, 1996 (19960711)  
INTL CLASS: [6] G06F-015/16; G06F-009/46  
JAPIO CLASS: 45.4 (INFORMATION PROCESSING -- Computer Applications); 45.1  
(INFORMATION PROCESSING -- Arithmetic Sequence Units)

## ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten the processing time of message processing and to improve the processing efficiency of the whole distributed transaction system.

SOLUTION: A message processing means 102 or 202 executes processing for a message stored in a message storing means 103 or 203 and stores processing time required for the processing of the finally executed message. A load measuring means 104 or 204 measures the load of a computer 101 or 201 based on the number of messages stored in the storing part 103 or 203 and the processing time stored in the processing means 102 or 202. A message distributing means 302 determines the transmitting destination of a message outputted from a terminal equipment 401, 402 or 403 based on the load state information transmitted from the computer 101 or 102.

I.D.S.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開平10-27168

(43)公開日 平成10年(1998) 1月27日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 15/16	3 8 0		G 0 6 F 15/16	3 8 0 Z
9/46	3 6 0		9/46	3 6 0 F

審査請求 有 請求項の数 3 F D (全 10 頁)

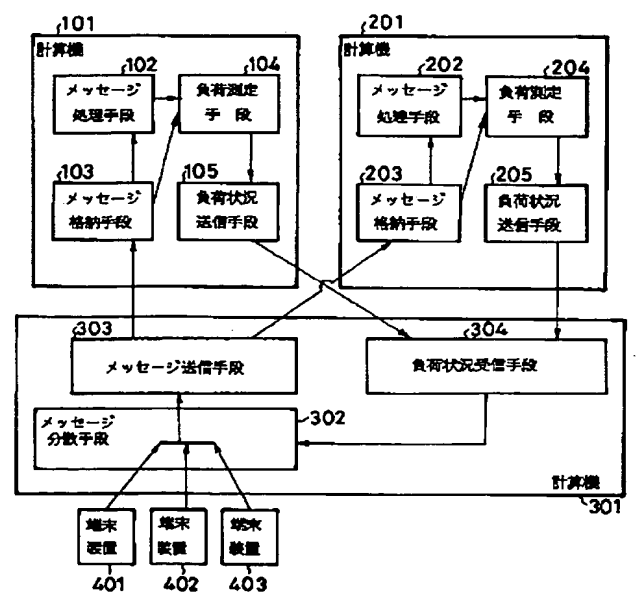
(21)出願番号	特願平8-201137	(71)出願人	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22)出願日	平成8年(1996)7月11日	(72)発明者	三澤 健太郎 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		(74)代理人	弁理士 河原 純一

(54)【発明の名称】 メッセージ動的負荷分散方式

(57)【要約】

【課題】 メッセージの処理における処理時間を短縮し、分散トランザクションシステム全体としての処理効率の向上を図る。

【解決手段】 メッセージ処理手段102または202は、メッセージ格納手段103または203に格納されているメッセージに対する処理を実行し、最後に実行したメッセージに対する処理のために要した処理時間を格納する。負荷測定手段104または204は、メッセージ格納手段103または203に格納されているメッセージの個数とメッセージ処理手段102または202に格納されている処理時間とに基づき、計算機101または201の負荷を測定する。メッセージ分散手段302は、計算機101および201から送信された負荷状況情報に基づき、端末装置401、402、または403からのメッセージの送信先を決定する。



## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の端末装置から処理要求のメッセージが送信され、分散して接続された複数の計算機の中から選択された計算機によって当該メッセージに対する処理を行う分散トランザクションシステムにおいて、自己が存在する処理実行計算機において処理待ちのメッセージと当該処理待ちのメッセージの個数とを格納する処理実行計算機内のメッセージ格納手段と、前記メッセージ格納手段に格納されているメッセージに対する処理を実行し、最後に実行したメッセージに対する処理のために要した処理時間を格納する処理実行計算機内のメッセージ処理手段と、前記メッセージ格納手段に格納されているメッセージの個数と前記メッセージ処理手段に格納されている処理時間とに基づいて自己が存在する処理実行計算機の負荷を測定する処理実行計算機内の負荷測定手段と、前記負荷測定手段による測定結果に基づく負荷状況情報を分散制御計算機に送信する処理実行計算機内の負荷状況送信手段と、前記負荷状況送信手段から送信された負荷状況情報を受信する分散制御計算機内の負荷状況受信手段と、前記負荷状況受信手段によって受信された各処理実行計算機からの負荷状況情報に基づいて端末装置からのメッセージの送信先の処理実行計算機を決定する分散制御計算機内のメッセージ分散手段と、前記メッセージ分散手段により決定された送信先の処理実行計算機に端末装置からのメッセージを送信する分散制御計算機内のメッセージ送信手段とを有することを特徴とするメッセージ動的負荷分散方式。

【請求項 2】 各処理実行計算機からの負荷状況情報を比較して負荷が最低の処理実行計算機をメッセージの送信先に決定するメッセージ分散手段を有することを特徴とする請求項 1 記載のメッセージ動的負荷分散方式。

【請求項 3】 計算機 ID、メッセージ処理手段 ID、メッセージ処理手段処理時間、および格納メッセージ個数からなる負荷状況情報を送信する負荷状況送信手段と、各処理実行計算機からの負荷状況情報中のメッセージ処理手段処理時間および格納メッセージ個数の積の大きさを比較して各処理実行計算機の負荷の大きさを判定するメッセージ分散手段とを有することを特徴とする請求項 2 記載のメッセージ動的負荷分散方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数の計算機（分散して接続された計算機群）でトランザクション処理を実行する分散トランザクションシステムに関し、特に端末装置から計算機に対して送信される処理要求のメッセージに対する処理（トランザクション処理）の負荷を各計算機に動的に振り分ける（分散させる）制御を行うメ

## 2

ッセージ動的負荷分散方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 以下、従来の技術について説明する。

【0003】 従来、この種のメッセージ動的負荷分散方式は、端末装置から処理要求のメッセージが発行された場合に、各計算機の負荷状況に差が生じたとき（計算機の処理能力に差が生じたとき）に、処理能力の低い計算機にも処理能力の高い計算機と同じ量の処理要求のメッセージが送信されていた。

10 【0004】 なお、本発明に対する従来の技術については、特開平 1-246657 号公報（並列処理システム）の第 1 頁第 8 行～第 15 行および第 2 頁第 17 行～第 40 行に記載がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来の技術では、処理能力の低い計算機にも処理能力の高い計算機と同じ量の処理要求のメッセージが送信されているので、分散トランザクションシステム全体としての処理効率が低下するという問題点があった。

20 【0006】 なお、上述の特許公報に係る従来技術では、処理を行うプロセッサ（本願発明の「計算機」に相当する）への負荷（メッセージに対する処理の負荷）の割当ては、プロセッサを用いて行われる処理の遊休時間または実行時間により各プロセッサの負荷が測定され、最小（最低）負荷のプロセッサに新たな負荷が割り当てられて各プロセッサの負荷が均等にされ、分散トランザクションシステム全体としての処理効率の向上が図られている。

30 【0007】 この従来技術では、プロセッサでの処理が終了した時点で処理をプロセッサに割り当てているため、プロセッサが処理を終了した時点で即座に次の処理を割り当てる必要がある。ここで、負荷分散手段からプロセッサへの処理の割当てに関しては、処理要求の転送時間だけプロセッサが処理を行わない時間がある。そのために、処理を行うプロセッサと負荷分散手段との間が高速の通信手段で結合されていないと、処理を行うプロセッサの有効利用を実現できない場合が生じるという問題点がある。

40 【0008】 本発明の目的は、上述の点に鑑み、上述の問題点を除去し、メッセージの処理における処理時間を短縮し、分散トランザクションシステム全体としての処理効率の向上を実現できるメッセージ動的負荷分散方式を提供することにある。

50 【0009】 すなわち、本発明では、計算機（プロセッサ）へのメッセージの割当てを計算機の処理の終了を待たずに行い、割当て後の処理要求のメッセージは割り当てられた計算機で格納し、負荷状況の評価には計算機で格納されているメッセージの個数と終了した処理の処理時間とを乗じた値により予測することにより、上述の目的を達成している。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明のメッセージ動的負荷分散方式は、複数の端末装置から処理要求のメッセージが送信され、分散して接続された複数の計算機の中から選択された計算機によって当該メッセージに対する処理を行う分散トランザクションシステムにおいて、自己が存在する処理実行計算機において処理待ちのメッセージと当該処理待ちのメッセージの個数とを格納する処理実行計算機内のメッセージ格納手段と、前記メッセージ格納手段に格納されているメッセージに対する処理を実行し、最後に実行したメッセージに対する処理のために要した処理時間を格納する処理実行計算機内のメッセージ処理手段と、前記メッセージ格納手段に格納されているメッセージの個数と前記メッセージ処理手段に格納されている処理時間とに基づいて自己が存在する処理実行計算機の負荷を測定する処理実行計算機内の負荷測定手段と、前記負荷測定手段による測定結果に基づく負荷状況情報を分散制御計算機に送信する処理実行計算機内の負荷状況送信手段と、前記負荷状況送信手段から送信された負荷状況情報を受信する分散制御計算機内の負荷状況受信手段と、前記負荷状況受信手段によって受信された各処理実行計算機からの負荷状況情報に基づいて端末装置からのメッセージの送信先の処理実行計算機を決定する分散制御計算機内のメッセージ分散手段と、前記メッセージ分散手段により決定された送信先の処理実行計算機に端末装置からのメッセージを送信する分散制御計算機内のメッセージ送信手段とを有する。

## 【0011】

【発明の実施の形態】次に、本発明について図面を参照して詳細に説明する。

【0012】図1は、本発明のメッセージ動的負荷分散方式の実施の形態の一例を示すブロック図である。

【0013】このメッセージ動的負荷分散方式は、計算機101（第1の処理実行計算機）と、計算機201（第2の処理実行計算機）と、計算機301（分散制御計算機）と、端末装置401、402、および403（第1、第2、および第3の端末装置）とを含んで構成されている。なお、本例では、実際にトランザクション処理を実行する処理実行計算機の数に2台であるが、その台数が2に限定されないことはいうまでもない（ちなみに、端末装置の台数も限定されない）。また、処理要求のメッセージに対する処理の負荷を分散する制御を行う分散制御計算機（本例では、計算機301）が同時に処理実行計算機として機能することも可能である（その際には、例えば、計算機301内にも計算機101等と同様の構成要素が存在することになる）。

【0014】計算機101は、メッセージ処理手段202と、メッセージ格納手段203と、負荷測定手段204と、負荷状況送信手段205とを含んで構成されている。

【0015】計算機201は、メッセージ処理手段202と、メッセージ格納手段203と、負荷測定手段204と、負荷状況送信手段205とを含んで構成されている。

【0016】計算機301は、メッセージ分散手段302と、メッセージ送信手段303と、負荷状況受信手段304とを含んで構成されている。

【0017】図2は、メッセージ分散手段302の処理を示す流れ図である。この処理は、端末装置発行メッセージ受信ステップ21と、計算機負荷比較判定ステップ22と、メッセージ送信先決定ステップ23と、メッセージ送信先決定ステップ24とからなる。

【0018】図3は、計算機101の負荷状況送信手段105または計算機201の負荷状況送信手段205から計算機301の負荷状況受信手段304に送信される負荷状況情報701の内容を示す図である。

【0019】負荷状況情報701は、各処理実行計算機（ここでは、計算機101または計算機201）の負荷状況を示す情報で構成され、当該負荷状況情報701の送出元の処理実行計算機の識別（ここでは、計算機101であるか計算機201であるかの区別）のために用いられる計算機ID（Identification）702と、当該負荷状況情報701が示す負荷状況の対象となるメッセージ処理手段の識別（ここでは、計算機101のメッセージ処理手段102であるか計算機201のメッセージ処理手段202であるかの区別）のために用いられるメッセージ処理手段ID703と、メッセージ処理手段ID703で示されるメッセージ処理手段

（ここでは、メッセージ処理手段102またはメッセージ処理手段202）で1つのメッセージに対する処理を実行するために必要であった時間を示すメッセージ処理手段処理時間704と、計算機ID702で示される処理実行計算機において格納されているメッセージ（ここでは、計算機101のメッセージ格納手段103または計算機201のメッセージ格納手段203に格納されているメッセージ）の個数を示す格納メッセージ個数705とから構成されている。

【0020】図4は、処理実行計算機である計算機101におけるメッセージ処理手段102およびメッセージ格納手段103の詳細な構成および処理の態様を示すブロック図である（計算機201もこの構成等と同様の構成等を有している）。

【0021】メッセージ格納手段103は、メッセージ格納域501と、メッセージ数格納域502とを含んで構成されている。

【0022】メッセージ格納域501は、メッセージ処理手段102が処理するまで待ち状態にあるメッセージ群を格納する。

【0023】メッセージ数格納域502は、メッセージ格納域501に格納されているメッセージの個数を格納

する。

【0024】メッセージ処理手段102は、時間計測手段601と、処理時間格納域602と、メッセージ処理ロジック603とを含んで構成されている。

【0025】時間計測手段601は、メッセージ処理ロジック603がメッセージ格納手段103のメッセージ格納域501に格納されているメッセージ群の中のメッセージを1つ取り出しそのメッセージに対する処理を終了するまでの時間を計測し、その時間を処理時間格納域602に格納する。

【0026】処理時間格納域602は、メッセージ処理手段102がメッセージ格納手段103から最後に（最も近い時点で）取り出した1つのメッセージに対する処理を実行するために必要となった時間（処理時間）を格納している。

【0027】メッセージ処理ロジック603は、端末装置401、402、または403から発行されたメッセージに対する処理を実際に行う論理機構である。

【0028】次に、このような実施の形態を有する本発明のメッセージ動的負荷分散方式の動作について説明する。

【0029】第1に、処理実行計算機である計算機101または計算機201の動作について説明する。なお、ここでは、計算機101における動作で代表させて説明する。

【0030】計算機101のメッセージ格納手段103は、計算機301のメッセージ送信手段303から送信されたメッセージ（端末装置401、端末装置402、または端末装置403からの処理要求のメッセージ）を格納する。

【0031】メッセージ処理手段102は、メッセージ格納手段103に格納されている処理要求のメッセージに対する処理を実行する。

【0032】負荷測定手段104は、メッセージ格納手段103のメッセージ格納域501に格納されているメッセージの個数（メッセージ数格納域502に格納されている値）とメッセージ処理手段102が最後に実行した1つのメッセージに対する処理に要した時間（メッセージ処理手段102の処理時間格納域602に格納されている値）とを調べることにより計算機101の負荷状況を測定し、その測定結果を負荷状況送信手段105に通知する。

【0033】負荷状況送信手段105は、負荷測定手段104で測定された負荷状況を負荷状況情報701（図3参照）の形式に編集して、その負荷状況情報701を分散制御計算機である計算機301の負荷状況受信手段305に送信する。

【0034】第2に、分散制御計算機である計算機301の動作（端末装置401、端末装置402、および端末装置403の動作を含む）について説明する。

【0035】計算機301の負荷状況受信手段304は、計算機101の負荷状況を示す負荷状況情報701を計算機101の負荷状況送信手段105から受け取り、計算機201の負荷状況を示す負荷状況情報701を計算機201の負荷状況送信手段205から受け取る。

【0036】これらの負荷状況情報701は、メッセージ分散手段302で、端末装置401、端末装置402、または端末装置403からのメッセージを計算機101で処理すべきか計算機201で処理すべきかを判断する際に用いられる。

【0037】すなわち、負荷状況受信手段304は、計算機101の負荷状況送信手段105から送信された計算機101の負荷状況情報701および計算機201の負荷状況送信手段205から送信された計算機201の負荷状況情報701をメッセージ分散手段302に通知する。

【0038】一方、端末装置401は、計算機101のメッセージ処理手段102または計算機201のメッセージ処理手段202の処理を要求するメッセージ（処理要求のメッセージ）を計算機301に送信する。なお、端末装置402または端末装置403も、端末装置401と同様の処理を行う。

【0039】メッセージ分散手段302は、以上のような負荷状況情報701の存在および端末装置401～403からの処理要求のメッセージの存在を前提として、以下に示すような処理を行う（図2参照）。

【0040】端末装置401、端末装置402、または端末装置403からの処理要求のメッセージを1つ受け取り（受信し）（ステップ21）、負荷状況受信手段304によって受信された負荷状況情報701に基づいて計算機101の負荷状況と計算機201の負荷状況とを比較する（ステップ22）。

【0041】ステップ22の比較で「計算機101の負荷が計算機201の負荷よりも低い」と判断した場合には、「端末装置401、端末装置402、および端末装置403のどれから受け取ったメッセージを計算機101に送信すること（そのメッセージを計算機101のメッセージ格納手段103に格納すること）」を決定する（ステップ23）。

【0042】一方、ステップ22の比較で「計算機101の負荷が計算機201の負荷より高い」と判断した場合には、「端末装置401、端末装置402、および端末装置403のどれから受け取ったメッセージを計算機201に送信すること（そのメッセージを計算機201のメッセージ格納手段203に格納すること）」を決定する（ステップ24）。なお、ここでは、両方の負荷の大きさが等しい場合には、計算機201にそのメッセージを送信するものとし、上記の「計算機101の負荷が計算機201の負荷より高い」の中に両方の負荷の大

## 7

きが等しい場合を含むものとする。

【0043】ここで、メッセージ分散手段302は、負荷状況受信手段304により受信された負荷状況情報701に基づく「計算機101の負荷と計算機201の負荷との高低の比較判定」を以下の①～③に示す手順のようにして行う。

【0044】① 計算機101のメッセージ格納手段103に格納されているメッセージの個数(計算機101からの負荷状況情報701中の格納メッセージ個数705の値)を計算機101のメッセージ処理手段102が最後に実行した1つのメッセージに対する処理に要した時間(当該負荷状況情報701中のメッセージ処理手段処理時間704の値)に乗じた計算値を求める。

【0045】② 計算機201のメッセージ格納手段203に格納されているメッセージの個数(計算機201からの負荷状況情報701中の格納メッセージ個数705の値)を計算機201のメッセージ処理手段202が最後に実行した1つのメッセージに対する処理に要した時間(当該負荷状況情報701中のメッセージ処理手段処理時間704の値)に乗じた計算値を求める。

【0046】③ ①の計算値が②の計算値より小さければ計算機101の負荷が計算機201の負荷よりも低いと判断し、①の計算値が②の計算値より大きければ計算機101の負荷が計算機201の負荷よりも高いと判断する。

【0047】メッセージ送信手段303は、メッセージ分散手段302によって「計算機101のメッセージ処理手段102で処理すべきメッセージ」と判断されたメッセージ(図2ステップ23参照)を、計算機101のメッセージ格納手段103に送信する。

【0048】また、メッセージ送信手段303は、メッセージ分散手段302によって「計算機201のメッセージ処理手段202で処理すべきメッセージ」と判断されたメッセージ(図2ステップ24参照)を、計算機201のメッセージ格納手段203に送信する。

【0049】なお、処理実行計算機が3台以上存在する場合には、負荷が最低の処理実行計算機にメッセージが送信される。

【0050】

【実施例】次に、以上のような実施の形態を有する本発明のメッセージ動的負荷分散方式の具体的な実施例について、図面を用いて説明する。

【0051】図5～図8は、本発明のメッセージ動的負荷分散方式の一実施例の動作を説明するためのブロック図である。

【0052】図5は、本実施例のメッセージ動的負荷分散方式におけるメッセージ処理手段102、メッセージ格納手段103、メッセージ処理手段202、およびメッセージ格納手段203の動作の態様を示すブロック図である。

## 8

【0053】なお、メッセージ処理手段102には、処理時間格納域602が用意され、メッセージ処理手段102で1つのメッセージの処理に必要であった時間が格納されている。また、メッセージ格納手段103には、メッセージ数格納域502が用意され、メッセージ格納手段103に格納されているメッセージの個数が格納されている。

【0054】同様に、メッセージ処理手段202には、処理時間格納域612が用意され、メッセージ処理手段202で1つのメッセージの処理に必要であった時間が格納されている。また、メッセージ格納手段203には、メッセージ数格納域512が用意され、メッセージ格納手段203に格納されているメッセージの個数が格納されている。

【0055】図6は、計算機101から計算機301に負荷状況情報701が送信される際の処理の態様を示すブロック図である。

【0056】図7は、計算機201から計算機301に負荷状況情報701が送信される際の処理の態様を示すブロック図である。

【0057】図8は、計算機101および計算機201から負荷状況情報701が計算機301に送信され、計算機301のメッセージ分散手段302によって端末装置403からのメッセージが計算機101に送信される場合の一連の処理の態様を示す図である。

【0058】なお、負荷計算領域801は計算機101の負荷を計算するための領域であり、負荷計算領域802は計算機201の負荷を計算するための領域である。また、負荷比較手段803は、負荷計算領域801内の計算値と負荷計算領域802内の計算値とを比較し、端末装置403からのメッセージを計算機101に送信すべきか計算機201に送信すべきかを定める手段である。

【0059】次に、本実施例のメッセージ動的負荷分散方式の動作について、図5～図8を用いて説明する。

【0060】第1に、図5を参照して、本実施例の動作の前提について説明する。本実施例では、以下の①～⑤に示す事項の存在を前提としている。

【0061】① 端末装置403から1つの処理要求のメッセージが発行されている。

【0062】② そのメッセージの発行の時点で、計算機101または計算機201では、過去に端末装置401～403のどれかからメッセージ処理手段102またはメッセージ処理手段202のどちらかで処理を行う旨の要求のメッセージに対する処理を行っている。

【0063】③ 計算機101のメッセージ処理手段102の処理時間格納域602には、最後に(最も近い時点で)実行したメッセージの処理に必要であった時間の「5秒」が格納されている。

【0064】④ 計算機101のメッセージ格納手段1

10

20

30

40

50



03のメッセージ数格納域502には、現時点でメッセージ処理手段102の処理を待っている状態のメッセージの個数である「3個」が格納されている。

【0065】⑤ 計算機201のメッセージ処理手段202の処理時間格納域612には、最後に実行したメッセージの処理に必要であった時間の「3秒」が格納されている。

【0066】⑥ 計算機201のメッセージ格納手段203のメッセージ数格納域512には、現時点でメッセージ処理手段202の処理を待っている状態のメッセージの個数である「6個」が格納されている。

【0067】第2に、図6を参照して、計算機101から計算機301に負荷状況情報701が通知される過程の動作を説明する。なお、計算機101の計算機IDは「1」であるものとし、メッセージ処理手段102のメッセージ処理手段IDは「10」であるものとする。

【0068】ここで、メッセージ格納手段103のメッセージ格納域501には、3個のメッセージが格納されている。また、メッセージ数格納域502には、メッセージ格納域501に格納されているメッセージの個数である「3個」が格納されている。

【0069】この場合に、メッセージ処理手段102内の時間計測手段601は、メッセージ処理ロジック603がメッセージ格納手段103のメッセージ格納域501から最後に取り出した1つのメッセージに対する処理に要する時間を測定しており、メッセージ処理ロジック603がそのメッセージに対する処理の実行を終了した時点でメッセージ処理手段102の処理時間格納域602にその処理に必要であった時間の「5秒」を設定している。

【0070】負荷測定手段104は、メッセージ処理手段102の処理時間格納域602に格納されている処理時間の「5秒」という値と、メッセージ格納手段103のメッセージ数格納域502に格納されている「メッセージ格納域501に格納されているメッセージの個数」の「3個」という値とを負荷状況送信手段105に渡す。

【0071】負荷状況送信手段105は、負荷測定手段104から受け取ったメッセージ処理手段102の処理時間である「5秒」とメッセージ格納手段103に格納されているメッセージの個数の「3個」とを図3に示した負荷状況情報701の形式に編集し、その負荷状況情報701を計算機301に送信する。

【0072】ここで、負荷状況送信手段105から計算機301に送信される負荷状況情報701中の各項目には、次の①～④に示すような値が格納されている（図6参照）。

【0073】① 計算機ID702には、計算機101の計算機IDの「1」の値が格納されている。

【0074】② メッセージ処理手段ID703には、

計算機101のメッセージ処理手段102のメッセージ処理手段IDの「10」の値が格納されている。

【0075】③ メッセージ処理手段処理時間704には、負荷測定手段104がメッセージ処理手段102の処理時間格納域602から取り出した「5秒」の値が格納されている。

【0076】④ 格納メッセージ個数705には、負荷測定手段104がメッセージ格納手段103のメッセージ数格納域502から取り出した「3個」の値が格納されている。

【0077】第3に、図7を参照して、計算機201から計算機301に負荷状況情報701が通知される過程の動作を説明する。なお、計算機201の計算機IDは「2」であるものとし、メッセージ処理手段202のメッセージ処理手段IDは「20」であるものとする。

【0078】ここで、メッセージ格納手段203のメッセージ格納域511には、6個のメッセージが格納されている。また、メッセージ数格納域512には、メッセージ格納域511に格納されているメッセージの個数である「6個」が格納されている。

【0079】この場合に、メッセージ処理手段202内の時間計測手段611は、メッセージ処理ロジック613がメッセージ格納手段203のメッセージ格納域511から最後に取り出した1つのメッセージに対する処理に要する時間を測定しており、メッセージ処理ロジック613がそのメッセージに対する処理の実行を終了した時点でメッセージ処理手段202の処理時間格納域612にその処理に必要であった時間の「3秒」を設定している。

【0080】負荷測定手段204は、メッセージ処理手段202の処理時間格納域612に格納されている処理時間の「3秒」という値と、メッセージ格納手段203のメッセージ数格納域512に格納されている「メッセージ格納域511に格納されているメッセージの個数」の「6個」という値とを負荷状況送信手段205に渡す。

【0081】負荷状況送信手段205は、負荷測定手段204から受け取ったメッセージ処理手段202の処理時間である「3秒」とメッセージ格納手段203に格納されているメッセージの個数の「6個」とを図3に示した負荷状況情報701の形式に編集し、その負荷状況情報701を計算機301に送信する。

【0082】ここで、負荷状況送信手段205から計算機301に送信される負荷状況情報701中の各項目には、次の①～④に示すような値が格納されている（図7参照）。

【0083】① 計算機ID702には、計算機201の計算機IDの「2」の値が格納されている。

【0084】② メッセージ処理手段ID703には、計算機201のメッセージ処理手段202のメッセージ

10

20

30

40

50

処理手段1Dの「20」の値が格納されている。

【0085】③ メッセージ処理手段処理時間704には、負荷測定手段204がメッセージ処理手段202の処理時間格納域612から取り出した「3秒」の値が格納されている。

【0086】④ 格納メッセージ個数705には、負荷測定手段204がメッセージ格納手段203のメッセージ数格納域512から取り出した「6個」の値が格納されている。

【0087】第4に、図8を参照して、端末装置403からの処理要求のメッセージと計算機101および計算機201からの負荷状況情報701とを以上のようにして受信した場合の計算機301における動作について説明する。

【0088】計算機301の負荷状況受信手段304は、計算機101からの負荷状況情報701を受け取り、その内容の計算機ID702が計算機101を示す「1」であることを確認し、メッセージ処理手段ID703が計算機101のメッセージ処理手段102を示す「10」であることを確認し、その負荷状況情報701をメッセージ分散手段302に渡す。

【0089】同様に、負荷状況受信手段304は、計算機201からの負荷状況情報701を受け取り、その内容の計算機ID702が計算機201を示す「2」であることを確認し、メッセージ処理手段ID703が計算機201のメッセージ処理手段202を示す「20」であることを確認し、その負荷状況情報701をメッセージ分散手段302に渡す。

【0090】メッセージ分散手段302は、負荷状況受信手段305から受け取った負荷状況情報701中のメッセージ処理手段処理時間704の「5秒」の値と当該負荷状況情報701中の格納メッセージ個数705の「3個」の値とを掛け合わせた「 $5 \times 3 = 15$ 」の計算値を計算機101の負荷の値として負荷計算領域801に格納する。

【0091】同様に、メッセージ分散手段302は、負荷状況受信手段306から受け取った負荷状況情報701中のメッセージ処理手段処理時間704の「3秒」の値と当該負荷状況情報701中の格納メッセージ個数705の「6個」の値とを掛け合わせた「 $3 \times 6 = 18$ 」の計算値を計算機201の負荷の値として負荷計算領域802に格納する。

【0092】さらに、メッセージ分散手段302の負荷比較手段803は、負荷計算領域801内の計算機101の負荷の計算値が「15」であり、負荷計算領域802内の計算機201の負荷の計算値が「18」であることに基づき、計算機101の負荷が計算機201の負荷よりも低いことを認識する。

【0093】これによって、メッセージ分散手段302は、端末装置403からのメッセージを計算機101の

メッセージ格納手段103に送信し格納することを決定する。

【0094】メッセージ送信手段303は、その決定に基づき、そのメッセージを計算機101のメッセージ格納手段103に送信する。

【0095】以上のように、本実施例のメッセージ動的負荷分散方式は、メッセージ処理手段102またはメッセージ処理手段202の処理時間とメッセージ格納手段103またはメッセージ格納手段203に格納されているメッセージの個数とを乗じた値をメッセージ処理手段102またはメッセージ処理手段202の処理を待っているメッセージを全て処理する時間の近似値として算出している。そして、計算機101または計算機201の負荷の状況をこの近似値で判断することにより、メッセージ処理手段102またはメッセージ処理手段202において処理待ちの状態の全てのメッセージを処理する時間をできるだけ均等にでき、計算機101および計算機201の各々にできるだけ均等にメッセージを送信することが可能になる。

【0096】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のメッセージ動的負荷分散方式によると、端末装置からの処理要求のメッセージを処理実行計算機に送信する時点で、各処理実行計算機からの負荷状況情報に基づいて適切に選択した処理実行計算機にそのメッセージを送信するため、「負荷の低い計算機でメッセージに対する処理が行えるにもかかわらず、その計算機にそのメッセージが送信されず、負荷が高い計算機にそのメッセージが送信され、処理に必要な時間が大きくなる」といったことが少なくなり、メッセージの処理における処理時間を短縮することができ、分散トランザクションシステム全体としての処理効率の向上を実現できるという効果が生じる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のメッセージ動的負荷分散方式の実施の形態を示すブロック図である。

【図2】図1中のメッセージ分散手段の処理を示す流れ図である。

【図3】図1に示すメッセージ動的負荷分散方式によって取り扱われる負荷状況情報の内容を示す図である。

【図4】図1中のメッセージ処理手段およびメッセージ格納手段の詳細な構成および処理の態様を示すブロック図である。

【図5】本発明の一実施例の動作を説明するためのブロック図である。

【図6】本発明の一実施例の動作を説明するためのブロック図（処理実行計算機からの負荷状況情報の送信の態様を示す図）である。

【図7】本発明の一実施例の動作を説明するためのブロック図（処理実行計算機からの負荷状況情報の送信の態様を示す図）である。

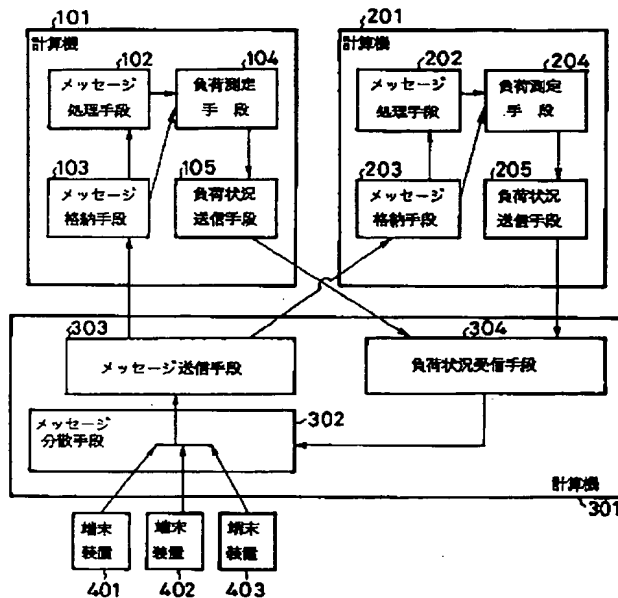
13

【図8】本発明の一実施例の動作を説明するためのブロック図（分散制御計算機のメッセージ分散手段の処理の様様を示す図）である。

【符号の説明】

101, 201, 301 計算機  
102, 202 メッセージ処理手段  
103, 203 メッセージ格納手段  
104, 204 負荷測定手段  
105, 205 負荷状況送信手段  
302 メッセージ分散手段  
303 メッセージ送信手段  
304 負荷状況受信手段  
401, 402, 403 端末装置

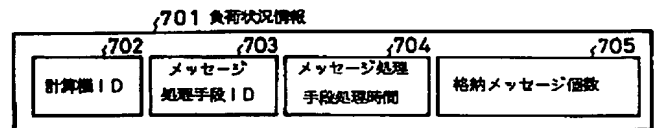
【図1】



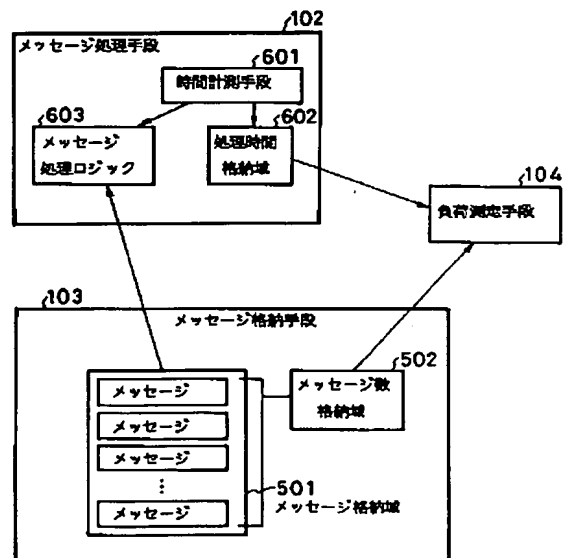
14

501, 511 メッセージ格納域  
502, 512 メッセージ数格納域  
601, 611 時間計測手段  
602, 612 処理時間格納域  
603, 613 メッセージ処理ロジック  
701 負荷状況情報  
702 計算機ID  
703 メッセージ処理手段ID  
704 メッセージ処理手段処理時間  
705 格納メッセージ個数  
801, 802 負荷計算領域  
803 負荷比較手段

【図3】



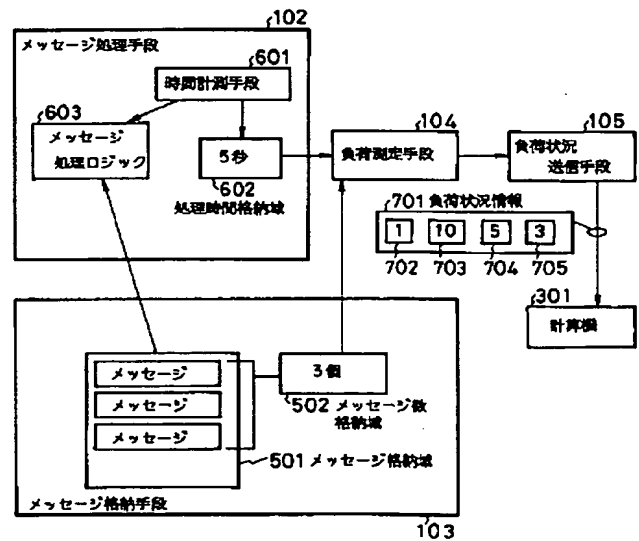
【図4】



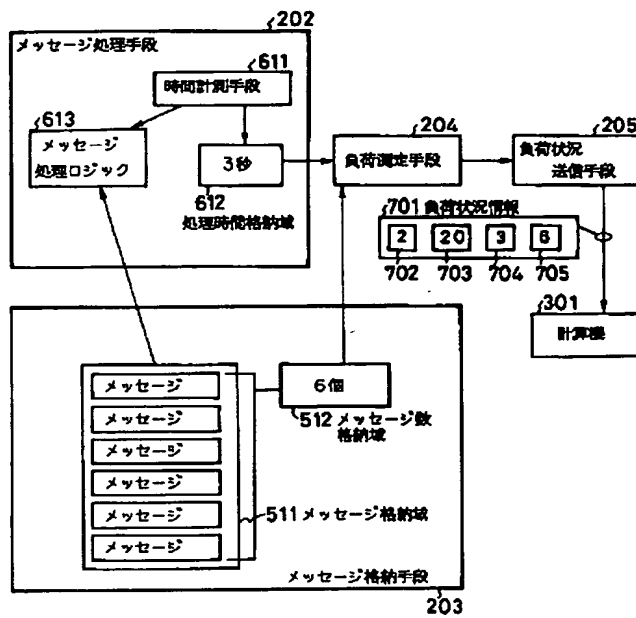
```

graph TD
    Start([開始]) --> 21[21  
端末装置401, 402, 403から  
の1つのメッセージを受信]
    21 --> 22{22  
計算機  
101の負荷が計算機201の  
負荷より低い?}
    22 -- Yes --> 23[23  
端末装置401, 402,  
403のどれかからの  
メッセージを計算機101に  
送信することを決定]
    22 -- No --> 24[24  
端末装置401, 402, 403の  
どれかからのメッセージを計算機  
201に送信することを決定]
    23 --> 21
    24 --> 21
  
```

【図 6】



【図7】



【図8】

